

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Carica (*Carica pubescens* Lenne & K. Koch) merupakan spesies pepaya yang dibudidayakan di Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah (Verheij & Coronel, 1997). Daging buah carica memiliki rasa yang masam, beraroma kuat dan unik (Moya-León, *et al.*, 2004; Verheij & Coronel, 1997). Carica kaya akan senyawa fenol yang berperan sebagai antioksidan (Simirgiotis *et al.*, 2009). Di Dieng, carica banyak dijual dalam bentuk buah yang belum diolah, hal tersebut dikarenakan belum banyak pengetahuan dan ketertarikan penduduk akan pengolahan carica menjadi produk-produk makanan yang bernilai jual tinggi (Pradana *et al.*, 2015). Daging buah carica harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi karena mengandung enzim papain dengan kadar yang tinggi dan untuk meningkatkan rasa dan aromanya (Moya-León, *et al.*, 2004).

Buah carica dapat diolah menjadi *sparkling fruit wine*. *Fruit wine* merupakan *wine* yang terbuat dari buah-buahan pit, pome, atau *berry*. Kandungan alkohol pada *fruit wine* berkisar antara 5-15% (Kosseva *et al.*, 2016). Pembuatan *fruit wine* dilakukan dengan cara memfermentasikan jus buah dengan menggunakan *yeast*, kemudian organisme dan material tidak terlarut dihilangkan dan *wine* diperam dalam botol. (Hutkins, 2006). *Wine* memiliki beberapa manfaat untuk kesehatan, antara lain mengurangi stress, meningkatkan kepercayaan diri, meningkatkan nafsu makan, mengurangi resiko penyakit jantung koroner, ulserasi gastrointestinal, dan kanker apabila dikonsumsi 1-2 gelas per harinya (Jackson, 2008).

Sparkling wine adalah *wine* yang mengandung karbondioksida larut dan memiliki karakteristik yang berbeda dari *wine*, terutama karakter sensori *effervescence* yang dipengaruhi oleh kadar karbon dioksida di dalam *wine* (Reynolds, 2010). Perbedaan lainnya dapat diketahui dari analisa karakteristik secara fisik (warna dan turbiditas), kimia (kandungan gula, pH, etanol, metanol, SO₂, antioksidan, tanin), mikrobiologi (keberadaan Bakteri Asam Laktat dan *yeast*.), serta analisa sensori (warna, rasa, aroma, *sweetness*, *aftertaste*, *effervescence* dan *overall*).

Di Indonesia, buah carica banyak diolah menjadi sirup dan manisan buah carica. Pembuatan kedua produk ini menggunakan tahap pemanasan dengan cara perebusan (Kusnadi, *et al.*, 2016). Proses pemanasan dengan suhu yang tinggi dan waktu yang lama akan menurunkan aktivitas antioksidan dari senyawa fenol (Sun, *et al.*, 2017). Pembuatan *fruit wine* dilakukan dengan metode pasteurisasi yang suhunya lebih rendah dibandingkan perebusan, sehingga kerusakan senyawa fenol dapat diminimalisir. Senyawa fenol juga termasuk dalam senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan pada proses fermentasi (Jackson, 2008). *Sparkling fruit wine* carica merupakan salah satu inovasi produk hasil pengolahan carica selain manisan dan sirup untuk meningkatkan variasi produk dan nilai fungsionalnya sebagai produk yang kaya akan antioksidan

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Carica (*Carica pubescens* Lenne & K. Koch)

Carica (*Carica pubescens* Lenne & K. Koch) disebut sebagai gedang memedi (Bali), *mountain papaya* (internasional), pepaya gunung. Carica tumbuh pada ketinggian sekitar 1.400 hingga 2.400 meter di atas permukaan laut, bercurah hujan tinggi, dan memiliki temperatur yang rendah (Layla *et al.*, 2012). Carica berasal dari wilayah Andes di Panama hingga Bolivia dan dibudidayakan di beberapa negara, seperti Amerika Serikat (Florida dan Hawaii), Chile, Indonesia (Dieng dan Bali), dan Sri Lanka (Verheij & Coronel, 1997). Di Jawa Tengah, carica tumbuh di Dataran Tinggi Dieng dan sering disebut sebagai carica Dieng dan merupakan buah khas Dieng (Pradana *et al.*, 2015).

Buah carica matang memiliki warna kuning, berbentuk bulat telur sungsang dengan lima sisi, dengan panjang buah 6-15 cm dan diameter 3-8 cm. Di bagian rongga buah, terdapat banyak biji yang terbungkus oleh sarkotesta berwarna putih dan berair (Verheij & Coronel, 1997). Daging buah carica memiliki massa 60% dari massa total buah (Morales & Duque, 1987), memiliki tekstur lunak (Idstein, *et al.*, 1985), berwarna kuning, dan rasanya agak asam serta beraroma kuat (Verheij & Coronel, 1997).

Aroma kuat daging buah carica berasal dari senyawa-senyawa volatil, terutama butil asetat, metil, dan etil butanoat, dan berbagai senyawa ester (Idstein, *et al.*, 1985). Buah carica mengandung senyawa fenol, di antaranya polifenol, flavonoid, dan tanin yang merupakan senyawa antioksidan (Minarno, 2015; Simirgiotis, *et al.*, 2009). Daging buah carica harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi karena mengandung enzim papain dengan kadar yang tinggi (Moya-León, *et al.*, 2004). Contoh produk olahan carica adalah manisan, sirup, minuman ringan tanpa alkohol, dan selai (Pradana *et al.*, 2015; Moya-León, *et al.*, 2004; Verheij & Coronel, 1997). Komposisi carica per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi carica per 100 gram

Air (g)	86,7
Energi (kkal)	46
Protein (g)	12
Lemak (g)	0
Karbohidrat (g)	12,2
Kalsium (mg)	23
Fosfor (mg)	12
Besi (mg)	17
Vitamin A (SI)	365
Vitamin B1 (mg)	0,04
Vitamin C (mg)	78

Sumber: Sediaoetama (2000)

1.2.2. *Sparkling Fruit Wine*

Wine merupakan salah satu produk fermentasi tertua di dunia yang telah dikomersialisasikan, diproduksi secara masal dan dipelajari (Hutkins, 2006). *Wine* dibuat dari jus anggur yang mengalami fermentasi alkohol (etanol) oleh *yeast*. Secara kimiawi, *wine* adalah campuran yang kompleks, terdiri atas karbohidrat, alkohol, aldehid, ester, asam, protein, dan vitamin (Hornsey, 2007). Jenis-jenis *wine* yang banyak dikonsumsi antara lain adalah *champagne*, *sparkling wine*, *liqueur wine*, *white wine*, *red wine*, dan *brandy*. (Kosseva *et al.*, 2016). *Wine* memiliki beberapa manfaat untuk kesehatan, antara lain mengurangi stress, meningkatkan kepercayaan diri, meningkatkan nafsu makan, mengurangi resiko penyakit jantung koroner, ulserasi gastrointestinal, dan kanker apabila dikonsumsi 1-2 gelas per harinya (Jackson, 2008).

Fermentasi utama dalam pembuatan *wine* adalah mengubah glukosa atau fruktosa menjadi etanol dan karbon dioksida (CO_2) dalam keadaan anabolik (Jackson, 2008). Fermentasi *wine* dipengaruhi oleh suhu, kadar etanol dan CO_2 , partikel tidak terlarut bahan, kadar gula, asam sulfit (SO_2), nitrogen yang berasimilasi dengan *yeast*, dan asam volatil, (Reed & Nagodawithana, 1995). Produk metabolit sekunder yang terbentuk dari fermentasi *wine* adalah asam asetat, asam malat, asam laktat, asam suksinat, fenol, aldehid, keton, asetal, ester, lakton, terpen, kopomenen yang mengandung nitrogen, hidrokarbon dan senyawa sulfur (Jackson, 2008).

Setelah proses fermentasi selesai, dilanjutkan dengan proses pemeraman *wine* pada suhu rendah. Pemeraman mempengaruhi karakteristik *wine*. Selama proses pemeraman, terjadi pengendapan dari senyawa-senyawa warna *wine*, pembentukan ester yang memberikan aroma pada *wine*. Ester terbentuk dari reaksi antara alkohol dengan senyawa-senyawa asam organik dalam *wine*. *Yeast* akan tetap beraktivitas dengan memfermentasikan gula menjadi alkohol, sehingga rasa manis dari *wine* akan berkurang. Selain itu, terjadi fermentasi malolaktat yang menurunkan pH *wine*. (Jackson, 2008).

Proses fermentasi *wine* menggunakan *yeast* (*Saccharomyces cerevisiae*). Selain *yeast*, bakteri asam laktat (*lactic acid bacteria*) berperan dalam pembuatan *wine*, di antaranya spesies *Lactobacillus*, *Pediococcus*, dan *Oenococcus* (Carrascosa et al., 2011). Bakteri asam laktat memfermentasikan gula ke asam laktat, atau asam laktat, etanol, dan karbon dioksida pada saat fermentasi, namun hanya dalam jumlah kecil. Pada saat pemeraman, terjadi fermentasi malolaktat, di mana asam malat diubah menjadi asam laktat sehingga terjadi peningkatan pH dan penurunan keasaman karena asam malat yang merupakan asam kuat menjadi asam laktat yang merupakan asam lemah (Jackson, 2008).

Fruit wine merupakan *wine* yang terbuat dari sari buah-buahan selain anggur dan memiliki kadar alkohol sekitar 8-14% (Arthey & Ashurst, 1996). Buah yang digunakan adalah buah yang mengandung glukosa dalam kadar yang cukup untuk difermentasikan menjadi alkohol, jumlah asam yang seimbang dengan kadar gula, tidak mengandung

banyak protein dan pektin. Sebagian besar buah yang digunakan untuk membuat *fruit wine* mengandung total senyawa fenolik yang tinggi dan/atau mengandung antosianin. *Fruit wine* dikelompokkan menjadi dua, yaitu *fruit wine* yang memiliki karakteristik buah bahan baku, dan *fruit wine* yang karakteristiknya dibuat mirip dengan *wine* dari anggur atau tipe *wine* lainnya seperti *Port* atau *Champagne* (Buglass, 2011).

Proses pembuatan *fruit wine* dimulai dengan bahan baku dihancurkan atau dijus untuk diambil sarinya, kemudian ditambahkan gula atau air hingga perbandingan kadar asam dan gula seimbang serta bahan tambahan lain seperti enzim pektin dan SO₂, klarifikasi sari buah, sterilisasi, inokulasi *yeast* dan fermentasi. Pada proses akhir pembuatan *fruit wine*, bisa ditambahkan pemanis dan *flavour* tambahan, dengan cara penambahan gula atau jus buah (Arthey & Ashurst, 1996). Kandungan buah bahan baku mempengaruhi karakteristik *fruit wine*, karena *fruit wine* mengandung hampir semua nutrient asal dari sari buah (Swami *et al.*, 2014).

Beberapa produk metabolit sekunder *wine* mempengaruhi karakteristik *fruit wine*, antara lain keberadaan asam volatil, SO₂, dan juga senyawa-senyawa fenol. Asam volatil, terutama asam asetat mempengaruhi aroma dan karakteristik *fruit wine* (Jackson, 2008). Senyawa aroma buah yang kuat akan bertahan melewati proses pemanasan dan fermentasi sehingga menyebabkan aroma *fruit wine* yang sangat mirip dengan buah bahan bakunya (Buglass, 2011). Selain asam asetat, terdapat pula asam format, asam butirat, dan asam propionat. SO₂ dan senyawa fenol di dalam *wine* menjadi senyawa antimikroba dan antioksidan, namun SO₂ dapat memberikan efek negatif bagi konsumen yang sensitif terhadap keberadaan SO₂. Tanin, salah satu senyawa polifenol pada *wine* yang merupakan antioksidan namun tidak diinginkan pada kadar tinggi karena bisa merusak *flavor wine* karena sifat astringentnya (Jackson, 2008).

Sparkling wine adalah *wine* yang mengandung karbon dioksida (CO₂) sebanyak 3,92 gram/L pada suhu 20° C atau minimal 3 g/L berdasarkan BPOM (BPOM, 2016). Ada tiga metode yang sering digunakan dalam pembuatan *sparkling wine*, yaitu metode tradisional, metode transfer dan metode *bulk*. Metode lainnya adalah mendapatkan karbonasi dari fermentasi malolalaktat, fermentasi kontiyu (Rusia) dan injeksi CO₂ pada

tekanan tertentu. Metode injeksi CO₂ merupakan metode pembuatan *sparkling wine* termurah (Jackson, 2008). *Sparkling fruit wine* dibuat dengan cara injeksi CO₂ atau fermentasi sekunder di tank tertutup yang bertekanan (Arthey & Ashurst, 1996). Kualitas dari *base wine* harus baik untuk menghindari kecacatan pada *wine* akibat karbonasi (Jackson, 2008). *Sparkling wine* hasil injeksi CO₂ tidak diperam karena akan menurunkan kualitasnya (Buglass, 2011).

Syarat *wine* yang dapat dijadikan sebagai *sparkling wine* haruslah memiliki kualitas yang baik, pH dan *flavour* yang netral, kecuali bila jenis *wine* memiliki karakteristik unik. Kadar etanol minimum yang digunakan untuk *sparkling fruit wine* adalah 10,5% (Buglass, 2011). Keuntungan dari metode injeksi CO₂ adalah senyawa yang mempengaruhi karakteristik aroma dan rasa *base wine* tidak berubah. Aktivitas sekunder mikroorganisme tidak mempengaruhi kualitas sensori dari *sparkling wine* (Jackson, 2008).

Sparkling fruit wine memiliki warna mirip dengan *base wine* dan jernih, kecuali pada gelembung-gelembungnya yang membuat *wine* menjadi menarik karena *wine* menjadi tampak berkilau (Buglass, 2011). *Sparkling wine* memiliki tingkat keasaman yang lebih tinggi daripada *wine* biasa. Gas CO₂ yang terlepas dapat mengandung molekul aroma dari *wine* sehingga terkonsentrasi di ruang udara di atas *wine*, dan mempengaruhi indra penciuman (Hornsey, 2007). Karbon dioksida di dalam *wine* membuat karakter sensori *effervescence*, yaitu sensasi menggelitik dan “berduri” di mulut yang menimbulkan sensasi meredakan dahaga dan menjadikannya sebagai bagian integral dari konsumsi *sparkling wine* (Lea & Piggott, 2003).

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui karakteristik fisikokimia (warna, kekeruhan, kandungan gula, pH, etanol, metanol, SO₂, antioksidan, tanin dan total asam volatil), mikrobiologi dan karakteristik sensori (warna, rasa, aroma, *sweetness*, *aftertaste*, *effervescence* dan *overall*) *sparkling fruit wine* carica.